

# Preparação e caracterização de pré-formas e fibras ópticas “núcleo-casca” à base de vidros fosfatos $Pb_2P_2O_7-WO_3$ para aplicações fotônicas

Mariana F. Napoli<sup>1</sup> (IC), Danilo Manzani<sup>1</sup> (PQ), Sidney J. L. Ribeiro<sup>1</sup> (PQ)

<sup>1</sup> Instituto de Química, Dpto. Química Geral e Inorgânica, Laboratório de Materiais Fotônicos, UNESP, Araraquara, SP, Brasil / [mariananapoli@iq.unesp.br](mailto:mariananapoli@iq.unesp.br)

## Introdução

A busca de novos materiais fotônicos para o infravermelho próximo, tem como foco o desenvolvimento de materiais para óptica integrada e óptica não-linear, principalmente na forma de fibras ópticas (FO). Na produção de FO, os vidros precursores devem ter boas propriedades térmicas e mecânicas, além das propriedades ópticas de interesse. Neste sentido, inicialmente foram estudados vidros fosfatos de composições molares  $70Pb_2P_2O_7-30WO_3$  para casca e  $67Pb_2P_2O_7-33WO_3$  para o núcleo, na forma de monólitos, considerando a alta não linearidade óptica deste sistema [1]. O aumento do índice de refração em 0,4% do núcleo foi obtido através do aumento da concentração de átomos pesados na composição. A fim de prever as propriedades térmicas, ópticas e estruturais das composições do núcleo e da casca, os monólitos foram caracterizados por DSC, UV-visível, IV, M-lines e Raman. As pré-formas desta composição foram obtidas pelo método de sucção descrito em [2] e caracterizadas quanto a circunferência e tamanho do núcleo pela dopagem do mesmo com íons  $Cr^{3+}$ , através do contraste de cor.

Neste sentido, este trabalho apresenta a produção de caracterização de pré-formas e fibras ópticas do tipo “núcleo-casca” de vidros fosfato de chumbo e tungstênio, os quais por apresentarem boas propriedades térmicas, ópticas e não lineares pronunciadas no IV são promissores para aplicações em diversos dispositivos ópticos.

## Resultados e Discussão

Foram obtidas amostras vítreas e pré-formas de boa qualidade óptica nas concentrações descritas acima. Como mostra a tabela 1, as composições apresentam uma variação de 0,42% do índice do núcleo para a casca, respeitando o princípio para que ocorra reflexão total interna total na fibra, dada pela lei de Snell.

Tabela 1: Índice de refração do núcleo e casca.

Composição	Índice de refração	
	542nm	1550nm
Casca	1,9202	1,8603
Núcleo	1,9275	1,9161

Por sua vez, a análise térmica mostrou um ligeiro aumento da Tg do núcleo em relação a casca e um deslocamento de 20°C do pico de cristalização para maiores temperaturas, reduzindo a faixa de temperatura de trabalho para 90°C, visto a sobreposição dos picos de cristalização, como mostrado na figura 1.

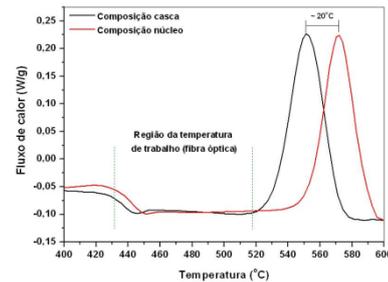


Figura 1: Curva DSC das composições núcleo e casca.

A figura 2 mostra o gráfico da variação do tamanho do núcleo ao longo da pré-forma, medidas em múltiplas seções transversais, como mostra o inset da figura 1.

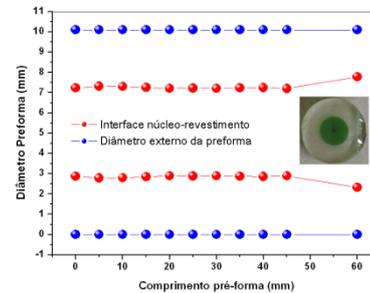


Figura 2: Evolução do diâmetro do núcleo ao longo da pré-forma, medido em múltiplas seções transversais, como mostra a figura inset.

## Conclusões

- Foram obtidos vidros e pré-formas para fibras ópticas de boa qualidade óptica e comportamento térmico apreciável para obtenção de pré-formas.
- Os vidros apresentam alta transparência entre 350 a 3200nm do espectro eletromagnético.
- Foram obtidas fibras ópticas com sucesso e a caracterização óptica linear e não linear encontra-se em andamento e serão expostos no pôster de apresentação.

## Agradecimentos

FAPESP e CNPq